

Motorized throttle butterfly with limp-home facility for use in motor vehicles has spring with two torsion zones on either side of bolt to set throttle in limp-home position

Patent number: FR2781525
Publication date: 2000-01-28
Inventor: JAUNASSE PHILIPPE; BOUVET THIERRY; BENOIT DOMINIQUE
Applicant: COUTIER MOULAGE GEN IND (FR)
Classification:
- **international:** F02D9/10
- **european:** F02D9/02
Application number: FR19980009444 19980722
Priority number(s): FR19980009444 19980722

Abstract of FR2781525

The throttle unit has a limp-home facility (14) provided by a spring with two torsion zones (16,17). The first zone (16) has its end connected to the throttle housing (11), and the second zone (17) has its end coupled to a support (19) fixed to the butterfly spindle. The two spring zones are on either side of a bolt (18) that when engaged sets the throttle in the limp-home position.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 781 525

②① N° d'enregistrement national :

98 09444

⑤① Int Cl⁷ : F 02 D 9/10

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.07.98.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.01.00 Bulletin 00/04.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MGI COUTIER Société anonyme —
FR.

⑦② Inventeur(s) : BENOIT DOMINIQUE, JAUNASSE
PHILIPPE et BOUVET THIERRY.

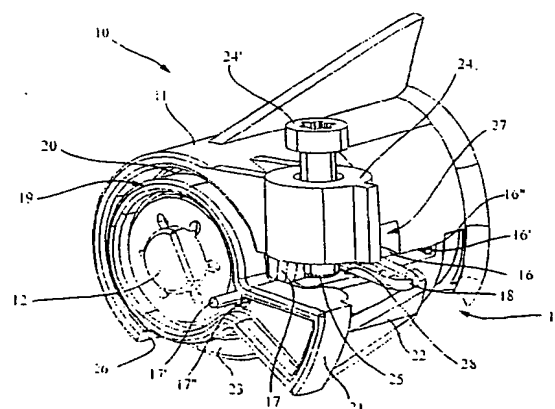
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET NITHARDT ET ASSOCIES.

⑤④ BOITIER PAPILLON MOTORISE COMPORTANT UN DISPOSITIF DE SECURITE DIT "LIMP HOME".

⑤⑦ La présente invention concerne un boîtier papillon
pourvu d'un dispositif mécanique de sécurité dit "Limp
Home" simple et peu coûteux à fabriquer, facile et rapide à
monter et dont le fonctionnement est efficace et fiable.

Le dispositif de sécurité "Limp Home" (14) comprend un
ressort à un seul fil comportant une première zone de tor-
sion (16), dont l'extrémité (16') est couplée au carter fixe
(11) du boîtier papillon, et une deuxième zone de torsion
(17), dont l'extrémité (17') est couplée à un support (19) fixé
rigidement à l'axe (12) du volet papillon. Les deux zones
(16, 17) s'étendent de part et d'autre d'un ergot de rappel "
Limp Home" (18) traversant un logement (27) prévu dans
ledit carter fixe (11). La première zone (16) sollicite l'ergot
de rappel "Limp Home" (18) vers une butée (28) du loge-
ment (27) et la deuxième zone (17) sollicite le support (19)
pour amener un organe d'arrêt (22) vers l'ergot de rappel "
Limp Home" (18) dans le but de positionner automatique-
ment l'axe du volet papillon (12), quelle que soit sa position,
dans une position angulaire prédéterminée de sécurité, dite
"Limp Home" en cas de défaillance de l'actionneur.



FR 2 781 525 - A1



**BOITIER PAPILLON MOTORISE COMPORTANT UN DISPOSITIF DE
SECURITE DIT "LIMP HOME"**

La présente invention concerne un boîtier papillon type vanne papillon de
5 régulation de débit de fluide, tel que l'air, à commande pilotée par un actionneur,
par exemple un moteur électrique, notamment équipant un moteur thermique à
combustion interne pour un véhicule de type automobile, comprenant un carter fixe
dans lequel est monté de façon pivotante l'axe d'un volet papillon, agencé pour
10 pivoter entre une première position angulaire extrême fermée dite pleine fermeture
et une deuxième position angulaire extrême ouverte dite pleine ouverture
correspondant, respectivement, à un débit de fluide minimum et à un débit de
fluide maximum, et un dispositif mécanique de sécurité couplé audit axe du volet
15 papillon et agencé pour, en cas de défaillance de l'actionneur, positionner
automatiquement l'axe du volet papillon dans une position angulaire
prédéterminée de sécurité, dite "Limp Home", assurant un débit de fluide
prédéterminé.

On connaît déjà des boîtiers papillons tels que définis ci-dessus. De manière
classique, le dispositif mécanique de sécurité comporte deux ressorts antagonistes
20 qui positionnent automatiquement l'axe du volet papillon dans la position angulaire
"Limp Home", après défaillance de l'actionneur.

Les boîtiers papillons de l'art antérieur présentent divers inconvénients notamment
le dispositif mécanique de sécurité utilise deux ressorts, ce qui augmente le prix de
25 revient et le temps nécessaire à l'assemblage de ce type de boîtier papillon.

Le but de la présente invention est de pallier ces inconvénients en fournissant un
boîtier papillon de régulation de débit de fluide à commande pilotée par un
actionneur pourvue d'un dispositif mécanique de sécurité dit "Limp Home" simple
30 et peu coûteux à fabriquer, facile et rapide à monter et dont le fonctionnement est
efficace et fiable.

Ce but est atteint par un boîtier papillon tel que décrit en préambule, caractérisé en ce que le dispositif mécanique de sécurité comprend un ressort à un seul fil comportant au moins une zone de torsion s'étendant d'une extrémité à une autre extrémité, l'une des extrémités étant agencée pour solliciter ledit axe du volet papillon vers ladite position angulaire de sécurité "Limp Home" lorsque cet axe est dans une position angulaire comprise entre ladite position angulaire pleine fermeture et ladite position angulaire de sécurité "Limp Home", et l'autre extrémité étant agencée pour solliciter ledit axe du volet papillon vers ladite position angulaire "Limp Home" lorsque cet axe est dans une position angulaire comprise entre ladite position angulaire pleine ouverture et ladite position angulaire "Limp Home".

Dans une première variante de réalisation, lesdites extrémités du ressort font saillie vers l'extérieur sensiblement radialement à l'axe de la zone de torsion et le carter fixe comporte deux logements radiaux traversés respectivement par les extrémités dudit ressort et agencés pour autoriser un débattement défini de celles-ci, une paroi de ces logements définissant une butée de sécurité sur laquelle s'appuient respectivement lesdites extrémités du ressort, sollicitées par ladite zone de torsion.

Dans cette variante, le dispositif mécanique de sécurité comporte avantageusement un support de ressort couplé audit axe et comportant un organe de butée s'étendant entre les deux extrémités du ressort.

Dans une autre forme de réalisation, le ressort comporte deux zones de torsion s'étendant de part et d'autre d'un ergot de rappel "Limp Home" dans deux directions opposées. Les deux zones de torsion peuvent avoir des sens d'enroulement de spires contraires.

De manière avantageuse, la première zone de torsion a son extrémité couplée au carter fixe et la deuxième zone de torsion a son extrémité couplée à l'axe du volet papillon.

- 5 De préférence, le carter fixe comporte un logement radial traversé par ledit ergot de rappel "Limp Home" et agencé pour autoriser un débattement défini de celui, une paroi de ce logement définissant une butée de sécurité sur laquelle ledit ergot de rappel "Limp Home" s'appuie sollicité par ladite première zone de torsion.
- 10 Dans le mode de réalisation préféré, la deuxième zone de torsion a son extrémité couplée à un support de ressort lié rigidement audit axe du volet papillon, ce support de ressort étant sollicité par ladite deuxième zone de torsion et comportant un organe d'arrêt agencé pour buter contre ledit ergot de rappel "Limp Home" (18).
- 15 L'ergot de rappel "Limp Home" fait, de préférence, saillie vers l'extérieur sensiblement radialement à l'axe desdites zones de torsion dans un plan longitudinal au travers dudit logement radial.

- 20 Dans la forme de réalisation préférée, le carter fixe comporte deux butées d'arrêt délimitant le débattement angulaire du support de ressort, une première butée d'arrêt définissant ladite position pleine fermeture et une deuxième butée d'arrêt définissant ladite position pleine ouverture.

- 25 De manière avantageuse, au moins une butée d'arrêt est réglable et comporte une vis de réglage.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de deux exemples de réalisation de l'invention, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 est une vue partielle en perspective du dispositif mécanique de sécurité selon l'invention, monté sur l'axe du volet papillon, sans le carter fixe du boîtier papillon,
- 5 - la figure 2 est une vue en perspective du dispositif de la figure 1 avec le carter du boîtier papillon, dans la position angulaire "Limp Home" ou position repos,
- la figure 3 est une vue en perspective du dispositif de la figure 2 dans la configuration pleine fermeture,
- 10 - la figure 4 est une vue en perspective du dispositif de la figure 2 dans la configuration pleine ouverture,
- la figure 5 est une vue similaire à la figure 1 d'une variante de réalisation de l'invention, et
- 15 - la figure 6 est une vue similaire à la figure 2 de la variante de réalisation de la figure 5.
- 20 En référence aux figures 1 et 2, le boîtier papillon 10 de l'invention, illustré partiellement, est prévu pour réguler le débit d'un fluide, tel que l'air, dans un conduit de fluide (non représenté) notamment dans un moteur thermique à combustion interne pour un véhicule de type automobile.
- 25 Le boîtier papillon 10 comprend un carter fixe 11 dans lequel est monté de façon pivotante l'axe 12 d'un volet papillon, couplé à un actionneur, par exemple un moteur électrique, assurant le pilotage de la rotation de l'axe 12 du volet papillon de manière à réguler le débit d'air dans le conduit de fluide. Le volet papillon et le moteur électrique sont connus en soi de l'homme du métier et ne sont pas
- 30 représentés sur les figures.

L'axe 12 du volet papillon est agencé pour pivoter entre une première position angulaire extrême appelée par la suite pleine fermeture et une deuxième position angulaire extrême appelée par la suite pleine ouverture, correspondant respectivement, à un débit minimum d'air et à un débit maximum d'air dans le conduit de fluide.

Le boîtier papillon 10 de l'invention comprend un dispositif mécanique de sécurité 14 couplé audit axe 12 du volet papillon. Ce dispositif mécanique de sécurité 14 est agencé pour assurer, en cas de défaillance du moteur électrique, suite à une rupture de l'alimentation électrique du moteur par exemple, un positionnement automatique de l'axe 12 du volet papillon dans une position angulaire prédéterminée de sécurité dite "Limp Home" garantissant un débit d'air prédéterminé dans le conduit de fluide. Le moteur à combustion interne fonctionnera alors à un régime prédéterminé, permettant au conducteur du véhicule de rejoindre par exemple un centre de dépannage.

Le dispositif mécanique de sécurité 14 comprend un ressort 15 logé à l'intérieur du carter fixe 11 et disposé autour de l'axe du volet papillon 12. Le ressort 15 est formé par un seul fil. Il comporte une première zone de torsion 16 et une deuxième zone de torsion 17 s'étendant de part et d'autre d'un ergot de rappel "Limp Home" 18, dans deux directions opposées.

La première zone de torsion 16 a un sens d'enroulement de spires (sens trigonométrique selon la figure 1) contraire à celui de la deuxième zone de torsion 17 (sens horaire). Les deux zones de torsion 16, 17 sont sensiblement coaxiales à l'axe 12 du volet papillon. Le diamètre moyen et le diamètre du fil de la première zone de torsion 16 sont sensiblement égaux, respectivement, au diamètre moyen et au diamètre du fil de la deuxième zone de torsion 17. Le nombre de spires de la première zone de torsion 16 est égal à celui de la deuxième zone de torsion 17, de sorte que la raideur de la première zone de torsion 16 est égale à celle de la deuxième zone de torsion 17. Néanmoins, en fonction du cahier de charges de

fonctionnement du boîtier papillon, il peut être nécessaire de modifier les raideurs entre la première et la deuxième zones. Dans ce cas, le nombre de spires de la première zone de torsion 16 peut être inférieur à celui de la deuxième zone de torsion 17, de sorte que la raideur de la première zone de torsion 16 est supérieure à celle de la deuxième zone de torsion 17, ou inversement si besoin.

Ledit ergot de rappel "Limp Home" 18 a une forme en U ou une toute autre forme adéquate. Il fait saillie vers l'extérieur sensiblement radialement à l'axe desdites zones de torsion 16, 17, dans un plan longitudinal.

Le dispositif mécanique de sécurité 14 comporte un support de ressort 19 lié rigidement à l'axe 12 du volet papillon par une liaison positive à cannelures ou par tout autre moyen. Le support de ressort 19 comporte un corps 20 sensiblement cylindrique ayant une protubérance 21, faisant saillie vers l'extérieur de celui-ci dans une direction sensiblement radiale. La protubérance 21 du corps 20 comporte un organe d'arrêt 22, de forme allongée, s'étendant axialement du côté correspondant au ressort 15, en dessous de l'ergot de rappel "Limp Home" 18.

Le carter fixe 11 du boîtier papillon 10 présente une forme générale sensiblement cylindrique. Il comporte une rainure transversale 23 en forme de secteur circulaire ménagée dans sa paroi périphérique à son extrémité avant. Cette rainure transversale 23 s'étend approximativement sur 90 degrés entre deux butées d'arrêt 25 et 26 définies ci-après. Elle reçoit la protubérance 21 du support de ressort 19 et est agencée pour permettre un débattement angulaire dudit support de ressort 19.

Le carter fixe 11 comporte également un fût 24 disposé au droit de ladite protubérance 21 du support de ressort 19 quand l'axe 12 du volet papillon est dans sa position pleine fermeture. Ce fût 24 est traversé sensiblement verticalement par une vis de réglage 24' dont l'extrémité inférieure sort du fût 24 et forme la première butée d'arrêt 25 sur laquelle s'appuie la protubérance 21, par sa face supérieure.

Cette première butée d'arrêt 25 est réglable. Le carter fixe 11 comporte également une deuxième butée d'arrêt 26 formée par la paroi extrême de la rainure transversale 23 sur laquelle s'appuie ladite protubérance 21, par sa face inférieure.

5 La première zone de torsion 16 du ressort 15 a son extrémité dite première extrémité 16' couplée au carter fixe 11. Cette extrémité 16' est en prise avec une fente axiale 16" ménagée dans la paroi périphérique du carter fixe 11.

10 La deuxième zone de torsion 17 du ressort 15 a son extrémité dite deuxième extrémité 17' couplée au support de ressort 19. Cette extrémité 17' est en prise avec un trou 17" ménagé dans le corps 20 de ce support de ressort 19.

15 Le carter fixe 11 comporte un logement radial 27 ménagé dans sa paroi périphérique. Ce logement radial 27 est traversé par ledit ergot de rappel "Limp Home" 18 du ressort 15 et est agencé pour autoriser un débattement angulaire défini de celui-ci. L'ergot de rappel "Limp Home" 18 est agencé pour s'appuyer sur la paroi inférieure 28 dudit logement radial 27, celui-ci formant une butée de sécurité mettant la première zone de torsion 16 du ressort 15 sous précontrainte. La fente 16" du carter fixe 11 est sensiblement dans l'alignement de la butée de
20 sécurité 28, à l'arrière de celle ci.

L'ergot de rappel "Limp Home" 18 du ressort 15 s'étend au-dessus de l'organe d'arrêt 22 du support de ressort 19, cet organe d'arrêt 22 étant agencé pour s'appuyer sous ledit ergot de rappel "Limp Home" 18.

25

La première zone de torsion 16 du ressort 15 est précontrainte au moyen de son extrémité 16' et de l'ergot de rappel "Limp Home" 18 tous deux liés au carter fixe 11 respectivement dans la fente axiale 16" et sur la butée de sécurité 28. La précontrainte de la zone de torsion 16 maintient, au repos, l'ergot de rappel "Limp
30 Home" 18 contre la butée de sécurité 28.

La deuxième zone de torsion 17 du ressort 15 est précontrainte au moyen de son extrémité 17' et de l'ergot de rappel "Limp Home" 18 tous deux liés au support de ressort 19 respectivement par le trou 17" et par l'organe d'arrêt 22. La précontrainte de la zone de torsion 17 maintient, au repos, l'organe d'arrêt 22
5 contre l'ergot de rappel "Limp Home" 18.

La figure 2 illustre la position repos du boîtier papillon 10 de l'invention, c'est-à-dire lorsque le moteur électrique n'exerce aucun couple sur l'axe 12 du volet papillon. Cette position angulaire de l'axe du volet papillon 12 correspond à la position
10 angulaire "Limp Home" du volet papillon, dite de sécurité, assurant le débit d'air prédéterminé dans le conduit de fluide. L'ergot de rappel "Limp Home" 18 du ressort 15 s'appuie sur la butée de sécurité 28 du logement radial 27 du carter fixe 11. L'organe d'arrêt 22 du support de ressort 19 s'appuie contre l'ergot de rappel "Limp Home" 18 du ressort 15.

15 La figure 3 représente le boîtier papillon 10 de l'invention dans la position pleine fermeture, correspondant au débit d'air minimum dans le conduit de fluide. Pour modifier la position angulaire de l'axe du volet papillon 12 de sa position de repos, illustrée précédemment, à cette nouvelle position, le moteur électrique a exercé un
20 couple sur l'axe du volet papillon 12 dans le sens trigonométrique.

La protubérance 21 du support de ressort 19 s'appuie contre la butée d'arrêt 25 réglable, définie par l'extrémité inférieure 25 de la vis de réglage 24'. L'organe d'arrêt 22 déplace l'ergot de rappel "Limp Home" 18 vers le haut du logement
25 radial 27.

Dans cette position angulaire de l'axe 12 et pour toutes les positions angulaires de l'axe 12 comprises entre la position pleine fermeture et la position "Limp Home", la première zone de torsion 16 du ressort exerce un couple de rappel sur l'axe 12
30 vers la position "Limp Home" par l'intermédiaire de l'ergot de rappel "Limp Home" 18 qui appuie sur l'organe d'arrêt 22 du support de ressort 19.

La vis de réglage 24' permet de régler la position angulaire correspondant à la pleine fermeture, c'est-à-dire le débit minimum d'air dans le conduit de fluide, et la butée 25 permet d'éviter le coincement du volet papillon dans le conduit d'air.

5

La figure 4 représente le mécanisme de boîtier papillon 10 de l'invention dans la position angulaire pleine ouverture, correspondant au débit d'air maximum dans le conduit de fluide. Pour modifier la position angulaire de l'axe du volet papillon 12 de sa position de repos, illustrée par la figure 2, à cette nouvelle position, le moteur électrique a exercé un couple sur l'axe du volet papillon 12 dans le sens horaire.

10

La protubérance 21 du support de ressort 19 s'appuie contre la deuxième butée d'arrêt 26, définie par la paroi extrême de la rainure transversale 23. L'ergot de rappel "Limp Home" 18 du ressort 15 s'appuie contre la butée de sécurité 28 du logement radial 27.

15

Dans cette position angulaire de l'axe 12 du volet papillon et pour toutes les positions angulaires de l'axe 12 comprises entre la position pleine ouverture et la position "Limp Home", la deuxième zone de torsion 17 exerce un couple de rappel sur l'axe 12 du volet papillon vers la position "Limp Home" par l'intermédiaire de la deuxième extrémité 17' du ressort 15 qui ramène le support de ressort 19 vers l'ergot de rappel "Limp Home" 18.

20

Dans la variante de réalisation d'un boîtier papillon 40 en référence aux figures 5 et 6, le dispositif mécanique de sécurité 44 comprend un ressort 45 également logé à l'intérieur du carter fixe 11 et disposé autour de l'axe du volet papillon 12. Ce ressort 45 est formé par un seul fil, ne comporte qu'une seule zone de torsion 46 et présente également deux extrémités libres 46', 47'. Il ne comporte pas, comme dans l'exemple précédent, un ergot de rappel "Limp Home". Ce sont les extrémités 46', 47' du ressort 45 qui assurent respectivement cette fonction.

30

Le dispositif mécanique de sécurité 44 comporte également un support de ressort 19 sensiblement identique à celui décrit précédemment et comportant un corps 20 ayant une protubérance 21 et un organe d'arrêt 22, de forme allongée, s'étendant axialement entre les extrémités 46', 47' du ressort 45.

5

Le carter fixe 11 du boîtier papillon 40 est sensiblement le même que celui décrit précédemment. On retrouve la rainure transversale 23 qui s'étend approximativement sur 90 degrés entre les deux butées d'arrêt 25 et 26 et qui reçoit la protubérance 21 du support de ressort 19.

10

Le carter fixe 11 comporte également le fût 24, tronqué sur la figure 6 pour une meilleure clarté, traversé par la vis de réglage 24' dont l'extrémité inférieure forme la première butée d'arrêt 25 sur laquelle s'appuie la protubérance 21, par sa face supérieure. La deuxième butée d'arrêt 26 est formée par la paroi extrême de la rainure transversale 23 sur laquelle s'appuie ladite protubérance 21, par sa face

15

inférieure. La zone de torsion 46 du ressort 45 a sa première extrémité 46' couplée au carter fixe 11. Elle est en prise avec un logement radial 55 ménagé dans la paroi périphérique du carter fixe 11 et s'appuie, en position repos, sur la paroi supérieure 56 de ce logement radial formant une première butée de sécurité.

20

La zone de torsion 46 du ressort 45 a sa deuxième extrémité 47' couplée au carter fixe 11. Elle est en prise avec un logement radial 57 ménagée dans la paroi périphérique du carter fixe 11 et s'appuie, en position repos, sur la paroi inférieure 58 de ce logement radial formant une deuxième butée de sécurité.

25

Les logements radiaux 55, 57 autorisent un débattement angulaire défini des première et deuxième extrémités 46', 47' du ressort 45. Les première et deuxième butées de sécurité 56, 58 mettent sous précontrainte la zone de torsion 46. Les

30

extrémités 46', 47' s'étendent respectivement au dessous et au dessus de l'organe d'arrêt 22.

La figure 6 illustre la position repos du boîtier papillon 40 de l'invention, c'est-à-dire lorsque le moteur électrique n'exerce aucun couple sur l'axe 12 du volet papillon. Cette position angulaire de l'axe du volet papillon 12 correspond à la position angulaire "Limp Home" du volet papillon, dite de sécurité, assurant le débit d'air prédéterminé dans le conduit de fluide. Les première et deuxième extrémités 46', 47' du ressort 45 s'appuient respectivement sur leur butée de sécurité 56, 58 des logements radiaux 55, 57 du carter fixe 11. L'organe d'arrêt 22 du support de ressort 19 est en appui sur ses faces inférieure et supérieure respectivement sur les extrémités 46', 47'.

En position pleine fermeture, correspondant au débit d'air minimum dans le conduit de fluide, la protubérance 21 du support de ressort 19 s'appuie contre la butée d'arrêt 25 réglable, définie par l'extrémité inférieure 25 de la vis de réglage 24'. La première extrémité 46' du ressort 45 s'appuie contre la butée de sécurité 56 du logement radial 55 et l'organe d'arrêt 22 déplace la deuxième extrémité 47' du ressort 45 vers le haut du logement radial 57.

Dans cette position angulaire de l'axe 12 et pour toutes les positions angulaires de l'axe 12 comprises entre la position pleine fermeture et la position "Limp Home", la zone de torsion 46 du ressort 45 exerce un couple de rappel sur l'axe 12 vers la position "Limp Home" par l'intermédiaire de la deuxième extrémité 47' qui appuie sur l'organe d'arrêt 22 du support de ressort 19 en direction de la butée de sécurité 58.

En position pleine ouverture, correspondant au débit d'air maximum dans le conduit de fluide, la protubérance 21 du support de ressort 19 s'appuie contre la deuxième butée d'arrêt 26, définie par la paroi extrême de la rainure transversale 23. La deuxième extrémité 47' du ressort 45 s'appuie contre la butée de sécurité

58 du logement radial 57 et l'organe d'arrêt 22 déplace la première extrémité 46' du ressort 45 vers le bas du logement radial 55.

5 Dans cette position angulaire de l'axe 12 et pour toutes les positions angulaires de l'axe 12 comprises entre la position pleine ouverture et la position "Limp Home", la zone de torsion 46 du ressort 45 exerce un couple de rappel sur l'axe 12 vers la position "Limp Home" par l'intermédiaire de la première extrémité 46' qui appuie sur l'organe d'arrêt 22 du support de ressort 19 en direction de la butée de sécurité 56.

10

Dans les deux variantes de réalisation, lorsque le moteur électrique n'exerce plus de couple sur l'axe 12 du volet papillon, le volet papillon revient automatiquement dans la position angulaire "Limp Home" représentée par les figures 2 et 6. Cette position est dite position de sécurité car l'interruption de l'alimentation électrique du
15 moteur électrique peut être involontaire, en cas de panne de cette alimentation électrique par exemple.

20

Le dispositif mécanique de sécurité 14, 44 de l'invention utilise un seul ressort 15, 45 ce qui réduit le prix de revient du boîtier papillon et le temps nécessaire à son montage.

Le mécanisme de boîtier papillon 10 de l'invention est simple et peu coûteux à fabriquer, facile et rapide à monter et a un fonctionnement efficace et fiable.

25

Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit précédemment, mais s'étend à toutes modifications et variantes évidentes pour l'homme du métier.

30

Il est à noter que la position angulaire "Limp Home" illustrée par les figures 2 et 6 est donnée à titre d'exemple seulement. Cette position est à définir selon le diamètre du volet papillon et du conduit de fluide correspondant, le type

d'application de la vanne papillon de l'invention et la stratégie adoptée par l'utilisateur ou le fabricant en cas de panne de l'actionneur.

5 Bien évidemment, la vanne papillon de l'invention peut être utilisée pour de nombreuses applications différentes de celle décrite précédemment pour un moteur à combustion interne d'un véhicule de type automobile.

REVENDECATIONS

1. Boîtier papillon de régulation de débit de fluide, tel que l'air, à commande pilotée par un actionneur, par exemple un moteur électrique, notamment dans un moteur thermique à combustion interne pour un véhicule de type automobile, comprenant un carter fixe dans lequel est monté de façon pivotante l'axe d'un volet papillon, agencé pour pivoter entre une première position angulaire pleine fermeture et une deuxième position angulaire pleine ouverture correspondant, respectivement, à un débit de fluide minimum et à un débit de fluide maximum, et un dispositif mécanique de sécurité couplé audit axe du volet papillon et agencé pour, en cas de défaillance de l'actionneur, positionner automatiquement l'axe du volet papillon dans une position angulaire de sécurité prédéterminée, dite "Limp Home", assurant un débit de fluide prédéterminé, caractérisé en ce que le dispositif mécanique de sécurité (14, 44) comprend un ressort (15, 45) à un seul fil comportant au moins une zone de torsion (16, 17, 46) s'étendant d'une extrémité (16', 47') à une autre extrémité (17', 46'), l'une des extrémités (16', 47') étant agencée pour solliciter ledit axe (12) du volet papillon vers ladite position angulaire de sécurité "Limp Home" lorsque cet axe est dans une position angulaire comprise entre ladite position angulaire pleine fermeture et ladite position angulaire de sécurité "Limp Home", et l'autre extrémité (17', 46') étant agencée pour solliciter ledit axe (12) du volet papillon vers ladite position angulaire "Limp Home" lorsque cet axe est dans une position angulaire comprise entre ladite position angulaire pleine ouverture et ladite position angulaire "Limp Home".
2. Boîtier papillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites extrémités (46', 47') du ressort (45) font saillie vers l'extérieur sensiblement radialement à l'axe de ladite zone de torsion (46) et en ce que ledit carter fixe (11) comporte deux logements radiaux (55, 57) traversés respectivement par lesdites extrémités (46', 47') dudit ressort (45) et agencés pour autoriser un débattement défini de celles-ci, une paroi de ces logements définissant une butée de sécurité

(56, 58) sur laquelle s'appuient lesdites extrémités (46', 47') sollicitées par ladite zone de torsion (46).

5 3. Boîtier papillon selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif mécanique de sécurité (44) comporte un support de ressort (19) couplé audit axe (12) et comportant un organe de butée (22) s'étendant entre lesdites extrémités (46', 47') du ressort (45).

10 4. Boîtier papillon selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (15) comporte deux zones de torsion (16, 17), s'étendant de part et d'autre d'un ergot de rappel "Limp Home" (18) dans deux directions opposées.

15 5. Boîtier papillon selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux zones de torsion (16, 17) ont des sens d'enroulement de spires contraires.

20 6. Boîtier papillon selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la première zone de torsion (16) a son extrémité (16') couplée au carter fixe (11) et la deuxième zone de torsion (17) a son extrémité (17') couplée à l'axe (12) du volet papillon.

25 7. Boîtier papillon selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit carter fixe (11) comporte un logement radial (27) traversé par ledit ergot de rappel "Limp Home" (18) et agencé pour autoriser un débattement défini de celui, une paroi de ce logement (27) définissant une butée de sécurité (28) sur laquelle ledit ergot de rappel "Limp Home" (18) s'appuie sollicité par ladite première zone de torsion (16).

30 8. Boîtier papillon selon la revendication 6, caractérisé en ce que la deuxième zone de torsion (17) a son extrémité (17') couplée à un support de ressort (19) lié rigidement audit axe (12) du volet papillon, ce support de ressort (19) étant sollicité par ladite deuxième zone de torsion (17) et comportant un organe d'arrêt (22) agencé pour buter contre ledit ergot de rappel "Limp Home" (18).

9. Boîtier papillon selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit ergot de rappel "Limp Home" (18) fait saillie vers l'extérieur sensiblement radialement à l'axe desdites zones de torsion (16, 17) dans un plan longitudinal au travers dudit logement radial (27).

10. Boîtier papillon selon la revendication 3 ou 8, caractérisé en ce que ledit carter fixe (11) comporte deux butées d'arrêt délimitant le débattement angulaire du support de ressort (19), une première butée d'arrêt (25) définissant ladite position pleine fermeture et une deuxième butée d'arrêt (26) définissant ladite position pleine ouverture.

11. Boîtier papillon selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'au moins une butée d'arrêt (25, 26) est réglable.

15

12. Boîtier papillon selon la revendication 11, caractérisé en ce que ladite butée d'arrêt (25, 26) réglable comporte une vis de réglage (24').

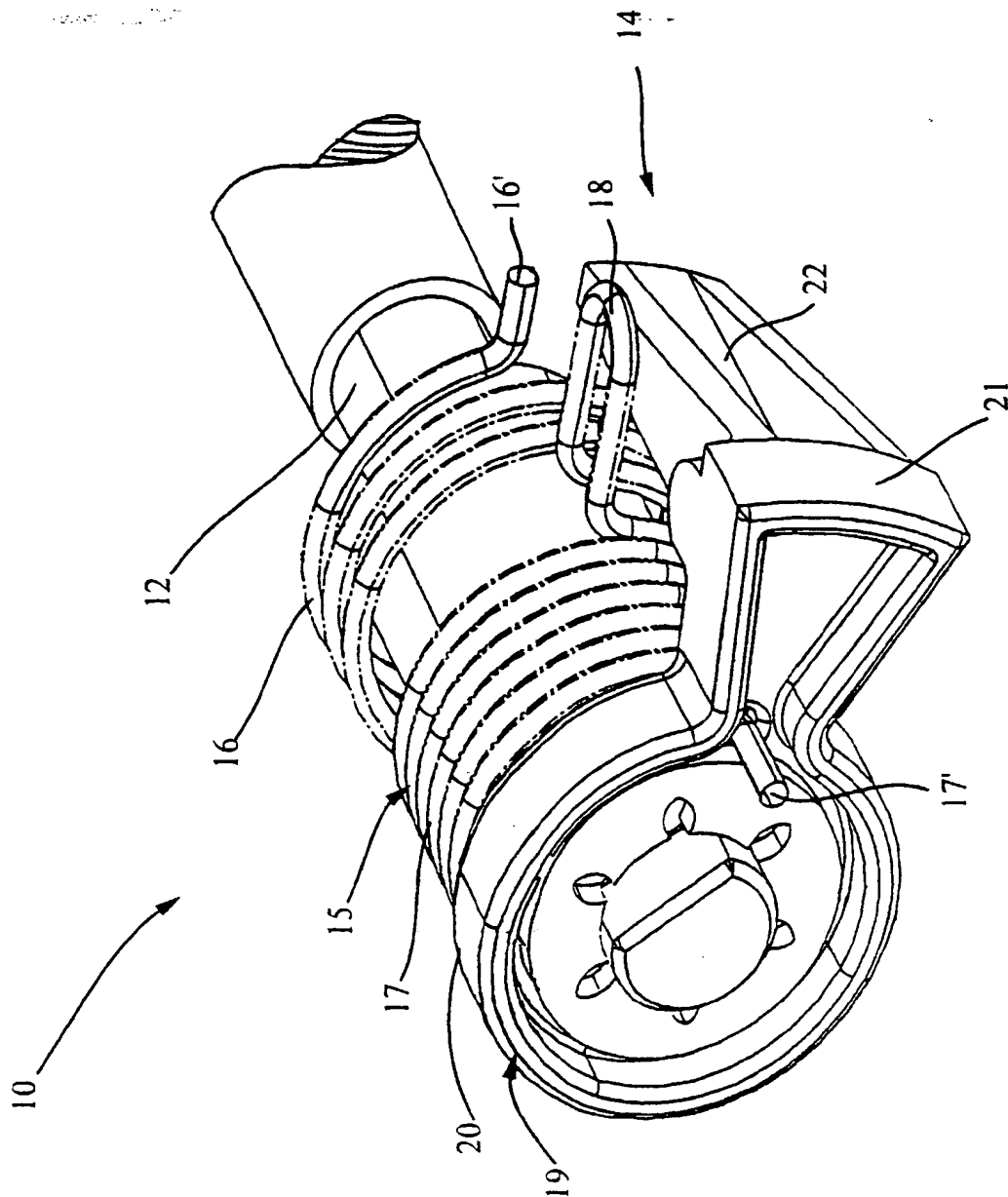


FIG.1

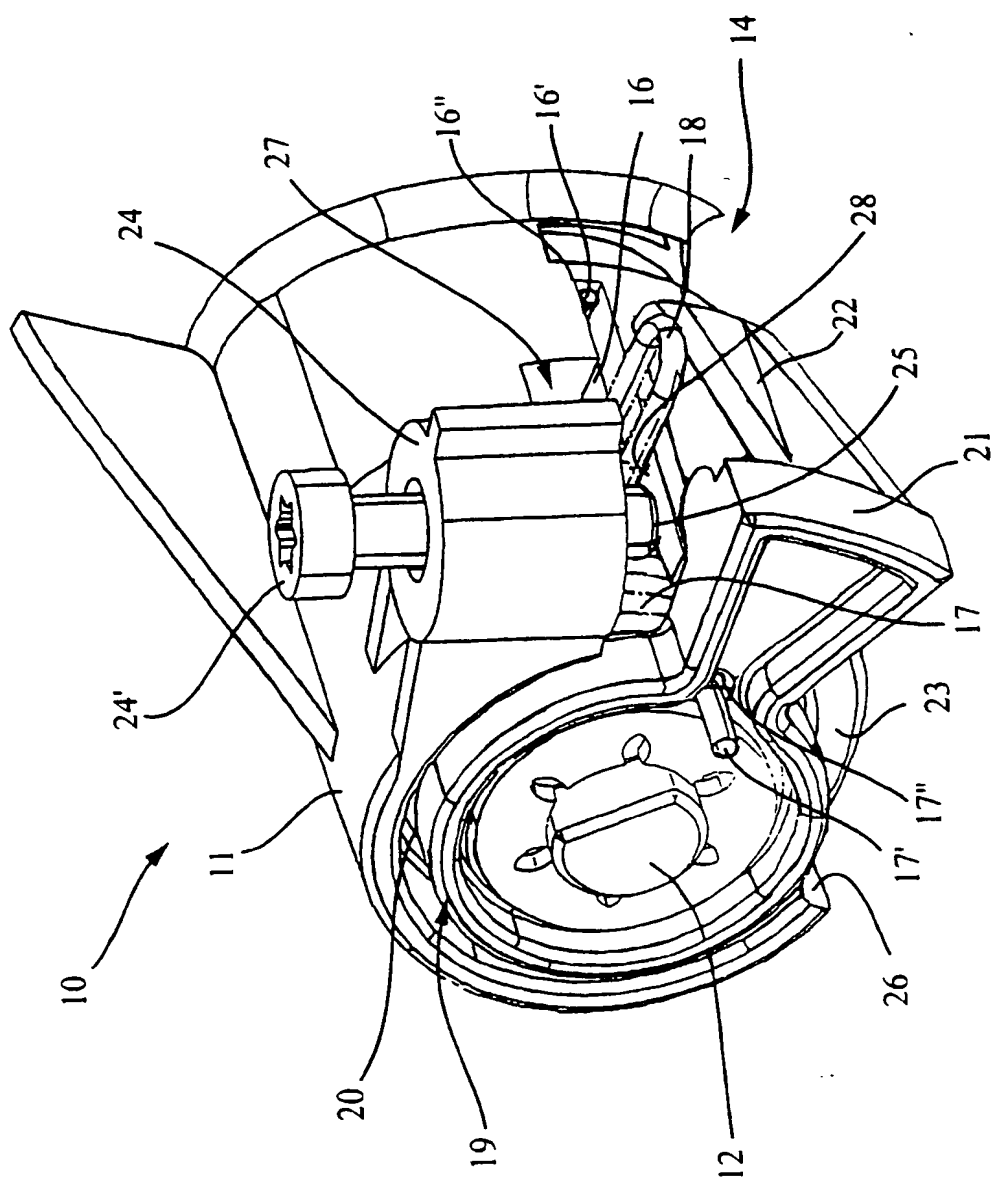


FIG. 2

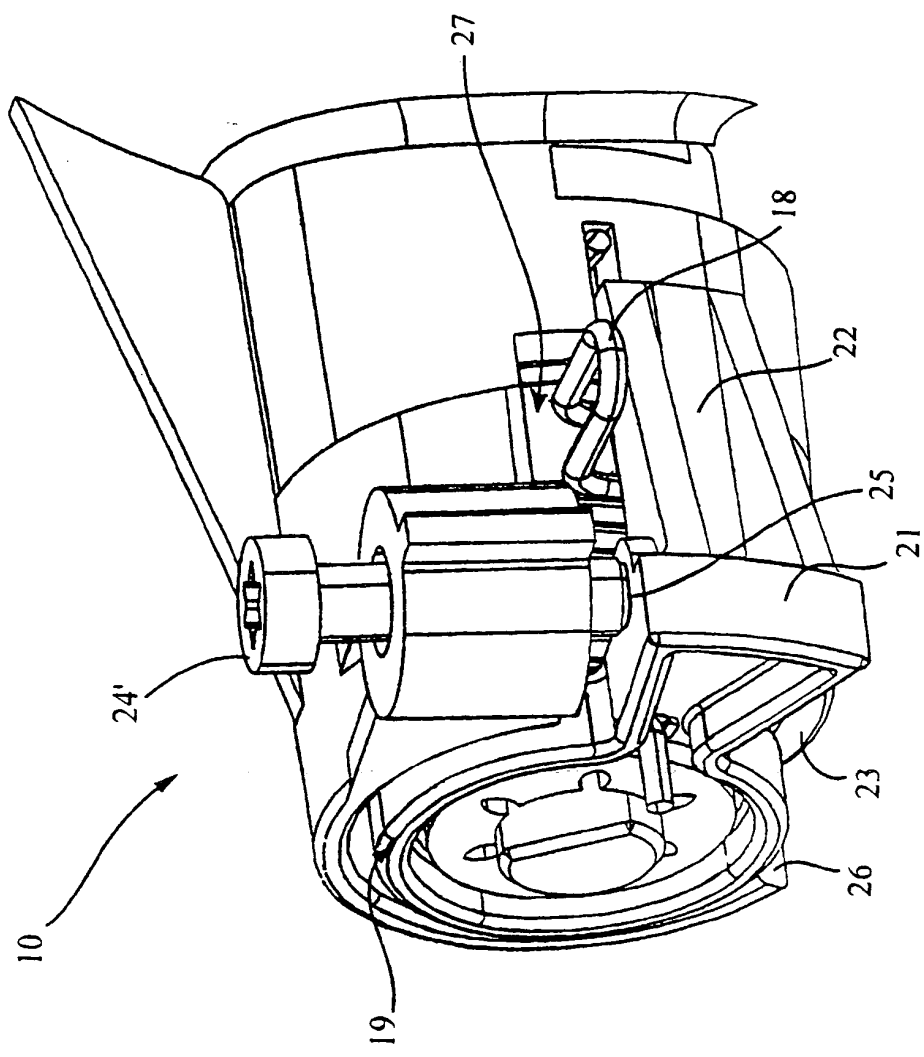


FIG.3

4/6

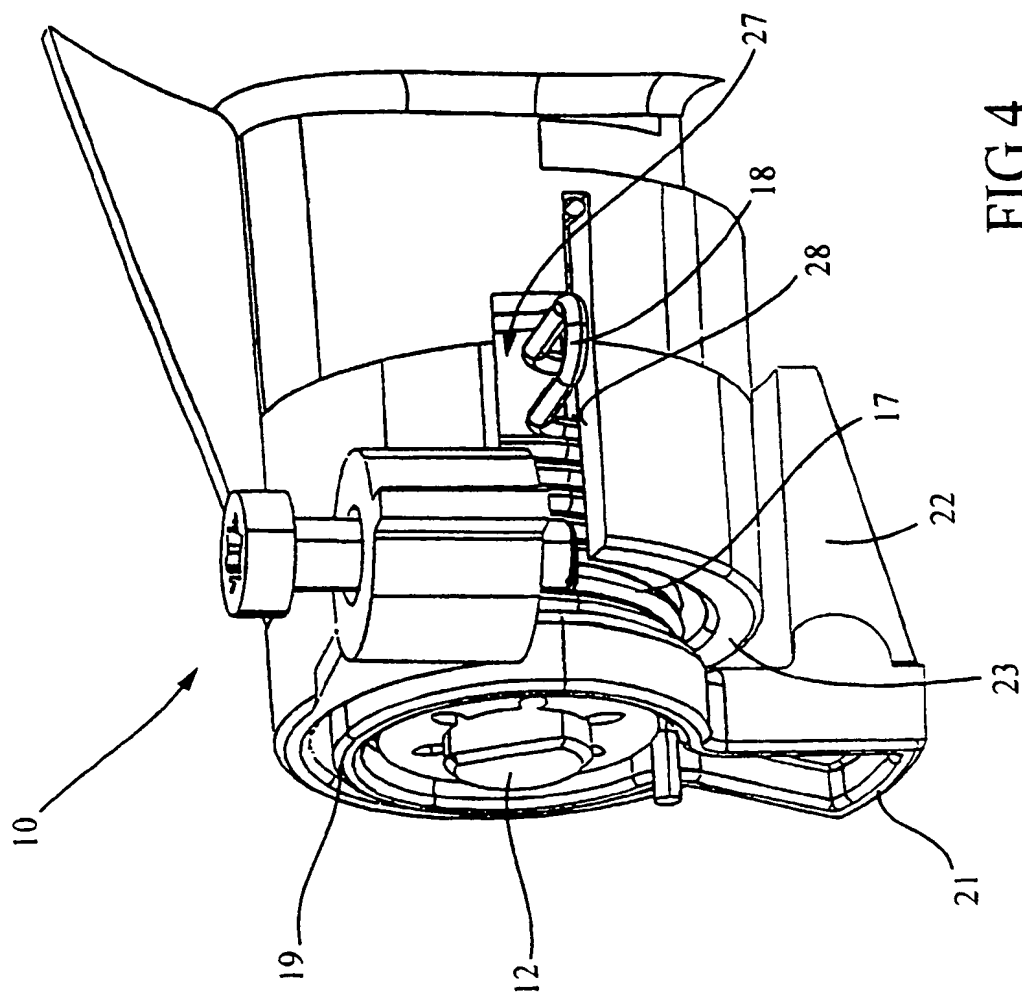


FIG. 4

5/6

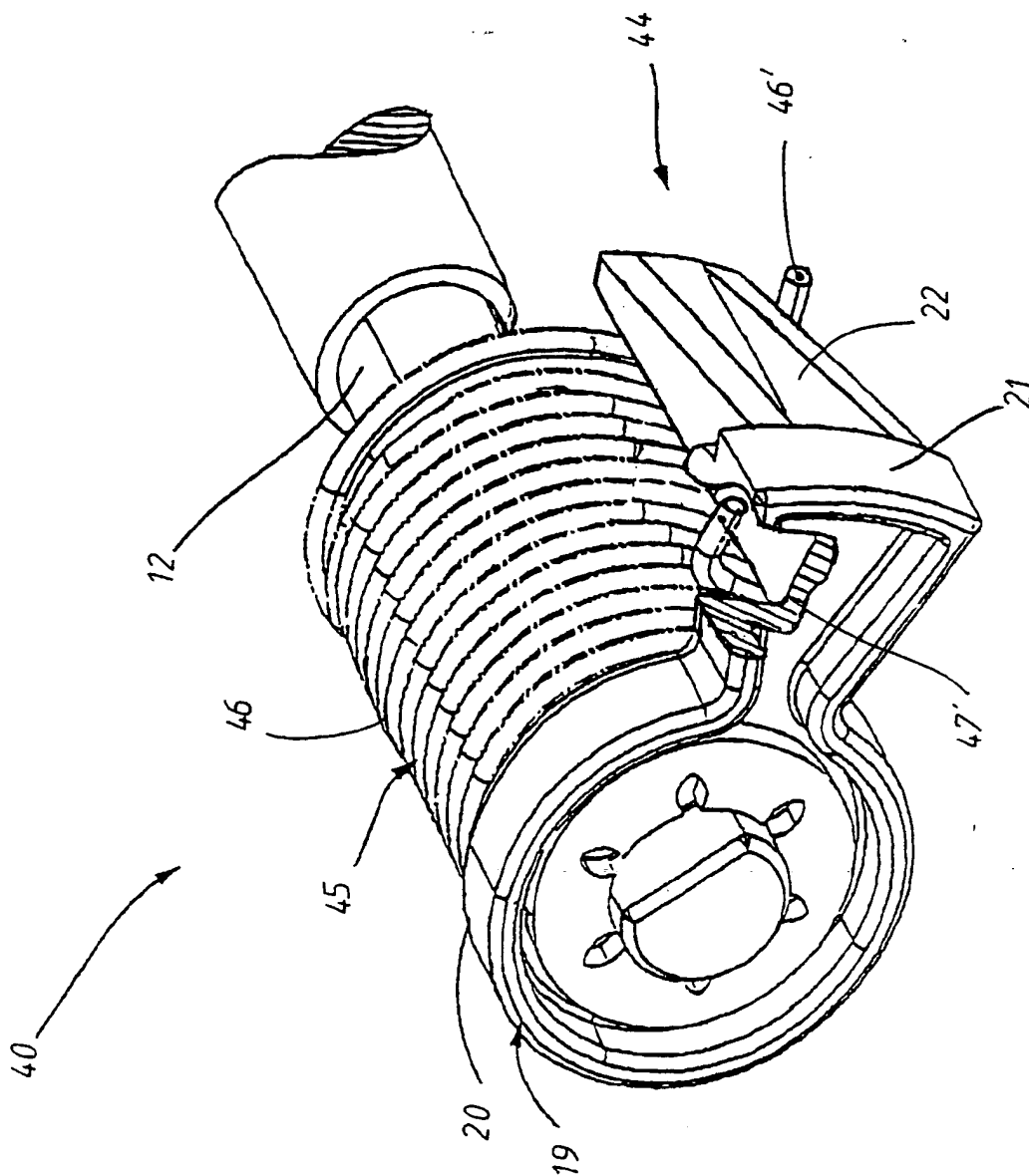


FIG. 5

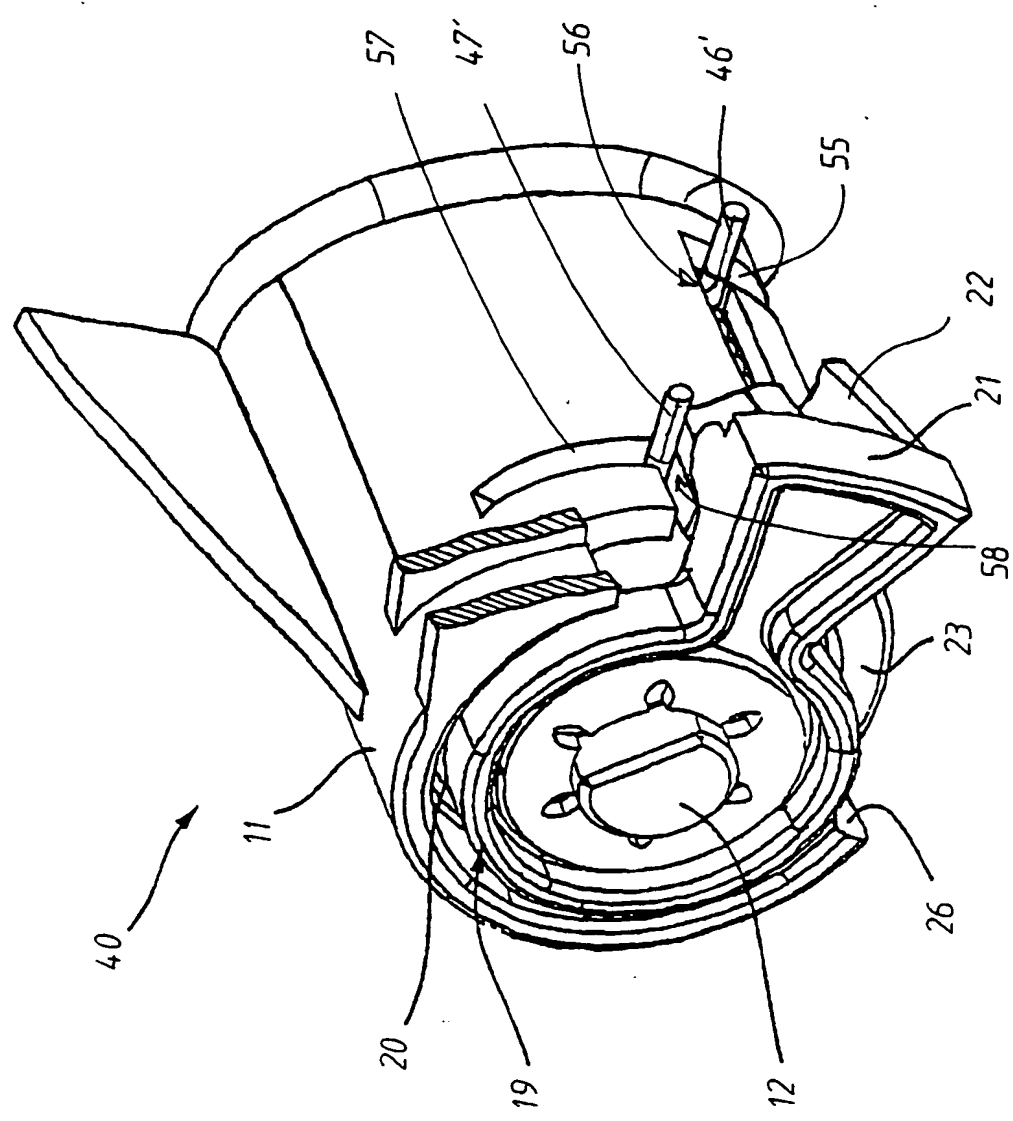


FIG.6

REPUBLIQUE FRANÇAISE

2781525

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 560183
FR 9809444

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendications concernées de la demande examinée
X	US 5 492 097 A (BYRAM ET AL.) 20 février 1996	1-3, 10
Y	* abrégé * * colonne 2, ligne 63 - colonne 5, ligne 46; figures 1-9 *	11, 12
X	EP 0 651 147 A (PIERBURG GMBH) 3 mai 1995	1-3
Y	* abrégé *	11, 12
A	* colonne 1, ligne 40 - colonne 3, ligne 4; figures 1-3 *	10
A	FR 2 670 243 A (WEBER S.R.L.) 12 juin 1992	1, 4-6, 10-12
	* abrégé * * page 3, ligne 7 - page 6, ligne 22; figures 1-5 *	
A	EP 0 810 359 A (MANNESMANN VDO AG) 3 décembre 1997	

DOMAINES TECHNIQUES
RECHERCHES (Int.CL.6)

F02D

Date d'achèvement de la recherche

6 avril 1999

Examineur

Van Zoest, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons
& : membre de la même famille, document correspondant

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C13)